

**VERTR. ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts <b>99 P 4042 P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 00576</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>25/02/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>26/02/1999</b>
Annehmer <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Annehmer vorgeschlagen

weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00576

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 18 13 389 A (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK) 17. September 1970 (1970-09-17) Seite 2, letzter Absatz; Abbildung ---	1
Y	DE 35 01 603 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 1. August 1985 (1985-08-01) Anspruch 1; Abbildungen ---	1
A	US 4 216 360 A (CHERRY SIDNEY J ET AL) 5. August 1980 (1980-08-05) Zusammenfassung; Abbildungen ---	1
A	DE 195 10 850 C (SIEMENS AG) 25. Juli 1996 (1996-07-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

8. Juni 2000

16/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Janssens De Vroom, P

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00576

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 149 061 A (SIEMENS AG) 24. Juli 1985 (1985-07-24) Abbildung -----	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 1813389	A	17-09-1970	FR	2038481 A	08-01-1971
			GB	1262385 A	02-02-1972
			DE	1790217 A	20-01-1972
			FR	1591832 A	04-05-1970
			GB	1258811 A	30-12-1971
			US	3597558 A	03-08-1971
DE 3501603	A	01-08-1985	GB	2154065 A	29-08-1985
US 4216360	A	05-08-1980	CA	1111884 A	03-11-1981
			IN	151262 A	19-03-1983
			JP	55019800 A	12-02-1980
DE 19510850	C	25-07-1996	CN	1183850 A	03-06-1998
			WO	9629718 A	26-09-1996
			DE	59600874 D	07-01-1999
			EP	0815573 A	07-01-1998
			JP	2960171 B	06-10-1999
			JP	10505196 T	19-05-1998
			US	5847347 A	08-12-1998
EP 0149061	A	24-07-1985	DE	3343918 A	13-06-1985
			DE	8334848 U	07-05-1986
			DE	3464434 D	30-07-1987
			JP	60138816 A	23-07-1985
			US	4614850 A	30-09-1986

Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b>				Kostenstelle (BER-Kzf.) <b>PR 07</b>	PIV: Zimmermann PIK: Zimmermann	GR-Aktenzeichen <b>98P4005 DE</b>		
Erfahrungsmeldung <b>97E4318</b>				EK-Ordnungsbegriff <b>ZM ZM 81</b>				
				Dokumentationskomplex (DK) <b>B1 A4</b>				
Seiten <b>11</b>	Ansprüche <b>10</b>	Figuren <b>3</b>	sig. Fig <b>1</b>	Entwickelt im G'Feld <b>PRR81</b>	G'Feld 1	G'Feld 2	G'Feld 3	Bewertung <b>Q</b>
Anwendung/Produkt <b>Niederspannungs-Leistungsschalter</b>							Zu informierende Stellen <b>ET A+D CD</b>	
Bezeichnung <b>Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator</b>								

#### Kurzauszug

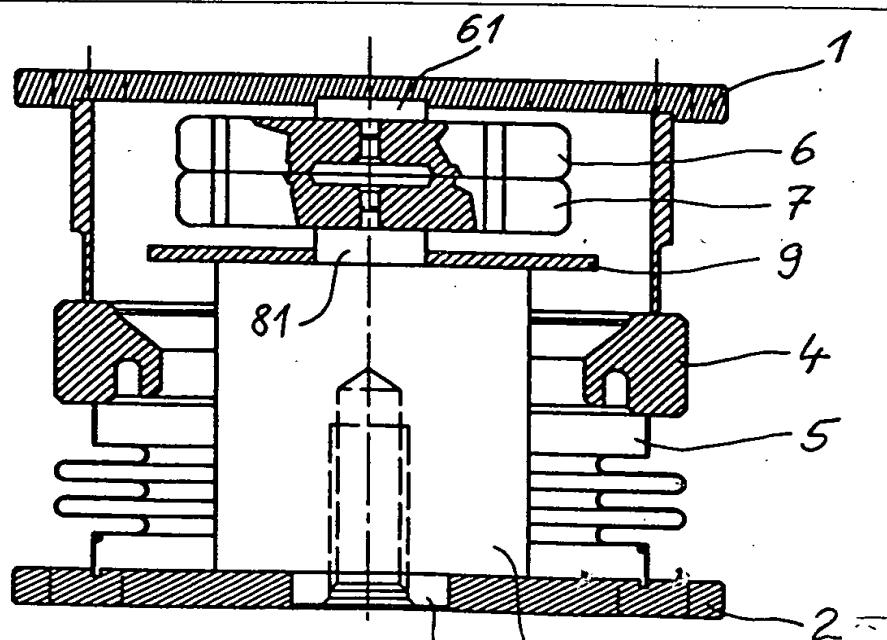
Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Niederspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine kompakte Bauform und hohes Schaltvermögen aus. Ihr Gehäuse besteht aus plattenartigen Stromanschlüssen, einem zylindrischen Wandteil, welches flache Spiralkontakte umgibt, einem ringförmigen Isolator und ein m koaxial dazu angeordneten Faltenbalg. Der Stromanschlußbolzen des bewegbaren Spiralkontaktes sitzt auf d m zugehörigen plattenartigen Stromanschluß auf.

Zugehöriges ZFE-Forschungsthema							Im Interesse von:			
Erfinder <b>KUSSEROW,JOERG</b>							Information zum ArbEG. <b>ROE VS E 14 16</b>			
RENZ,ROMAN							<b>ROE VS E 14 16</b>			
FIEBERG,KLEMENS							<b>ROE VS E 14 16</b>			
Land <b>DE</b>	Art <b>P</b>	Verf. <b>R</b>	Prio-Land/Datum <b>21/00370/0072/00</b>	Anmelde-Dat. <b>GZ</b>	Erledig.-Art/Fig. <b>S</b>	PIV <b>ZM</b>	Kostenstelle <b>PR-07</b>	Kt <b>1</b>	PIK <b>ZM</b>	AK
Schutzrechts-Nr.	Verf.-Stand/Dat.			Sterbe-Dat.	Anmelder	Anwalt	Fremdzahler	Zusatz (zu)		

Verträge  
**21/00370/0072/00**

Vertragsart  
**GZ**

Vertragspartner  
**FUJI ELECTRIC CO.**



## Beschreibung

## Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

5 Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung von Vakuumschaltkammern anzuwenden, deren Gehäuse zwei kappenartige Metallteile und einen ringförmigen Isolator aufweist und demzufolge für Schaltzwecke im Niederspannungsbereich vorgesehen

10 sind.

Bei einer bekannten Vakuumschaltkammer dieser Art sind die beiden kappenartigen, aus Kupfer bestehenden Metallteile, von denen das eine den eigentlichen Schaltraum für das feststehende und das axial bewegbare Kontaktstück bildet, am Ende des rohrförmigen Wandbereiches jeweils mittels einer Schneidenlötzung mit dem ringförmigen Isolator vakuumdicht verbunden. Um mit dieser bekannten Vakuumschaltkammer bei möglichst kleinen axialen und radialen Abmessungen Kurzschlußströme im Bereich von 50 bis 100 kA sicher schalten zu können, ist der Faltenbalg mit seinem einen Ende in unmittelbarer Nähe zum bewegbaren Kontaktstück an dessen Kontaktbolzen angelötet und wird vom ringförmigen Isolator konzentrisch umgeben; ein kappenförmiger Schutzschild am Boden des bewegbaren Kontaktstückes schützt dabei den Faltenbalg gegen elektrische Belastungen. - Diese Schaltröhre weist keine besondere Abschirmung zum Schutz der vom ringförmigen Isolator gebildeten inneren Isolierstrecke auf, da eine relativ breit ausgebildete Stirnfläche des ringförmigen Isolators dem Kontaktbereich abgewandt ist. - Die Stromanschlüsse dieser bekannten Vakuumschaltkammer sind - wie üblich - als Bolzen ausgeführt, die durch das jeweilige kappenartige Metallteil axial hindurchgeführt sind. - Die beiden Kontaktstücke sind im übrigen als Topfkontakte ausgeführt; doch kommen auch andere bekannte Kontaktformen in Betracht (DE 44 22 316 A1). - Eine andere

bekannte Kontaktform bieten beispielsweise sogenannte Spiralkontakte (engl.: spiral petal contacts) mit insbesondere flachen, plattenartigen Kontaktelektroden, die mit vom äußerem Umfang nach innen verlaufenden Schlitzen versehen sind. Diese 5 Schlitze können jeweils aus einem geradlinigen Abschnitt und einer die Kontaktfläche durchbrechenden Bohrung bestehen (EP 0 532 513 B1).

Als Schaltelement für Niederspannungsschütze sind bereits Vakuumschaltröhren bekannt, bei denen der Faltenbalg einen Teil 10 der äußeren Oberfläche des Gehäuses bildet und hierbei einerseits mit dem Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens und andererseit stirnseitig mit einem kurzen rohrförmigen Isolator vakuumdicht verlötet ist (DE 37 09 585 C2). Der Faltenbalg kann dabei sowohl mit dem Isolator als auch mit dem 15 Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens durch eine Schneidenlötzung verbunden sein (DE 195 10 850 C1).

Es ist im übrigen bei Vakuumschaltröhren für Mittelspannungszwecke bekannt, den die Schaltstrecke umgebenden Schirm mit 20 einer Einlage aus dem gleichen Material (CrCu-Legierung) zu versehen, aus dem die Kontaktelektroden bestehen (US 4,553,007 A). - Für den Nebenschlußbetrieb von Gleichstromelektrolysezellen sind weiterhin Vakuumschalter bekannt, 25 die bei einer Schaltspannung von etwa 4 Volt einen Strom von etwa 4 000 A zu schalten haben und bei denen die zylindrischen Kontakte mit planaren leitenden Endplatten versehen sind, um eine elektrische Verbindung des Schalters mit elektrischen Anschlußschienen zu ermöglichen (DE 29 44 286 A).

30 Ausgehend von einer Vakuumschaltkammer mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (DE 44 22 316 A1) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Bauform der bekannten Vakuumschaltkammer weiter zu verkleinern und dabei gleichzeitig 35 das Schaltvermögen zu erhöhen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Stromanschlüsse der beiden Kontaktstücke als Platten ausgebildet sind, die jeweils den Bodenbereich eines der bei-  
5 den kappenartigen Metallteile bilden, daß weiterhin der Fal-  
tenbalg den Wandbereich desjenigen kappenartigen Metallteiles  
bildet, das dem beweglichen Kontaktstück zugeordnet ist, und  
daß schließlich ein rohrförmiges Teil, das stirnseitig mit  
dem plattenartigen Stromanschluß des feststehenden Kontakt-  
10 stückes verlötet ist, den Wandbereich des anderen kappenarti-  
gen Metallteiles bildet.

---

Eine derartige Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer führt zu einer flachen Bauform mit im Vergleich zu herkömmlichen Vaku-  
15 umschaltröhren deutlich verringelter Baulänge. Hierzu trägt vor allem die Ausgestaltung der Stromanschlüsse in Form von Platten anstelle von bisher üblichen zylindrischen Bolzen bei, wobei diese Platten zugleich die stirnseitigen Deckel der an sich zylindrischen Schaltkammer bildeten. - Die flache  
20 Bauform der neuen Vakuumschaltkammer kann noch deutlicher hervortreten, wenn man die Kontaktstücke als Spiralkontakte, insbesondere als flache Spiralkontakte, ausbildet. Die Verwendung von Spiralkontakten führt außerdem zu einer besseren Lichtbogenführung, woraus ein besseres Schaltvermögen resul-  
25 tiert. So können bei Verwendung von flachen Spiralkontakten mit einem Durchmesser von etwa 90 mm Kurzschlußströme bis zu etwa 130 kA geschaltet werden. - Unabhängig vom Durchmesser der Spiralkontakte empfiehlt es sich, zwischen dem bewegbaren Kontaktstück und dem zugehörigen Stromführungsbolzen eine  
30 scheibenförmige Dampfsperre anzuordnen, die beispielsweise aus einem Chrom-Nickel-Stahl besteht und die bei Vakuum- schaltkammern mit kleinem Schaltvermögen gegebenenfalls zur mechanischen Verstärkung des in seiner Dicke reduzierten be- wegbaren Spiralkontaktes herangezogen werden kann.

Die neuartige Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer ermöglicht auch eine unmittelbare Anbindung des feststehenden Kontaktstückes an den zugehörigen plattenartigen Stromanschluß sowie für das bewegbare Kontaktstück die Verwendung eines Anschlußbolzens mit großem Durchmesser, wodurch eine optimale Wärmeableitung gewährleistet ist. Die insgesamt kompakte Bauform erübrigt eine spezielle Führung des Anschlußbolzens für das bewegbare Kontaktstück, wie es bisher bei Vakuumschaltröhren für Leistungsschalter unter Verwendung einer Kunststoffbuchse 10 üblich ist. Dadurch ist eine höhere thermische Belastung der Vakuumschaltkammer möglich.

Der neuartige Aufbau der Vakuumschaltkammer ermöglicht es weiterhin, alle Einzelteile - ausgenommen den ringförmigen 15 Isolator - selbstzentrierend zu konstruieren, so daß alle Einzelteile in einem einzigen Arbeitsgang (Verschlußlötung) ohne Verwendung teurer und aufwendiger Lötformen miteinander verlötet werden können. Hierzu empfiehlt es sich, daß das feststehende Kontaktstück über einen kurzen Zentrierstutzen 20 mit dem plattenartigen Stromanschluß verbunden ist und daß das bewegbare Kontaktstück über einen Kontaktbolzen mit dem zugehörigen plattenartigen Stromanschluß zentriert verbunden ist.

25 Die Form des die beiden Kontaktstücke, insbesondere flache Spiralkontakte umgebenden rohrförmigen Teiles hängt von dem jeweils vorgesehenen Schaltvermögen ab. Bei geringem Schaltvermögen von etwa 40 bis 60 kA kann dieses Teil als Hohlzyliner ausgebildet sein. Bei größerem Schaltvermögen, d.h. 30 bei größeren Kontakt durchmessern, empfiehlt es sich, daß das rohrförmige Teil an dem dem ringförmigen Isolator zugewandten Ende mit einer kegeligen Verjüngung versehen ist; dies ermöglicht die Verwendung eines Isolators und eines Faltenbalges mit deutlich geringerem Durchmesser als dem der Spiralkontakte. - Unabhängig von der Formgebung des vorzugsweise aus Kup- 35

fer bestehenden rohrförmigen Teiles empfiehlt es sich, dieses auf der Innenwand im Bereich der Schaltstrecke mit einer lichtbogenfesten Auskleidung zu versehen, beispielsweise durch Verwendung von Blechteilen aus einem Chrom-Kupfer-

5 Verbundwerkstoff oder durch eine galvanische Beschichtung mit Chrom.

Zwei Ausführungsbeispiele der neuen Schaltkammer sind in den Figuren 1 bis 3 dargestellt. Dabei zeigt

10 Figur 1 eine Schaltkammer mit einem als Hohlzylinder ausgebildeten rohrförmigen Teil,

Figur 2 eine Vakumschaltkammer mit einem teilweise kegelig verjüngten rohrförmigen Teil und

Figur 3 einen plattenartigen Stromanschluß in Draufsicht.

15

Bei der Vakumschaltkammer gemäß Figur 1 besteht das Gehäuse aus einer als Stromanschluß fungierenden oberen metallenen Platte 1 aus Kupfer, einem daran stumpf angelöteten hohlzylinrischen Wandteil 3 aus Kupfer, einem ringförmigen Isolator 4, einem koaxial zum ringförmigen Isolator 4 angeordneten Faltenbalg 5 und einer unteren, ebenfalls als Stromanschluß ausgebildeten metallenen Platte 2 aus Kupfer. Dabei ist der ringförmige Isolator gleichartig wie der Isolator gemäß

20

DE 44 22 316 A1, d.h. annähernd quadratisch im Querschnitt

25

sowie mit einer Abschrägung und einer Hinterschneidung, ausgebildet. Innerhalb des Gehäuses sind ein feststehender flacher Spiralkontakt 6 und ein bewegbarer, flacher Spiralkontakt 7 angeordnet. Der Spiralkontakt 6 ist über einen kurzen

30

Zentrierstutzen 61, der in eine Zentrierbohrung im Spiralkontakt eingreift, mit der Platte 1 verbunden. Der Spiralkontakt 7 sitzt auf einem zentrierenden, eine Verengung des Stromflusses bewirkenden Ansatz 81 eines Stromzuführungsbolzens 8 auf. Dieser ist an seinem anderen Ende mittels eines Zentrieransatzes 82 in die als Stromanschluß fungierende Platte 2 eingesetzt. - Zwischen dem bewegbaren Spiralkontakt 7 und

35

dem Stromzuführungsbolzen 8 ist noch eine Dampfsperre 9 in Form einer flachen Scheibe aus einem mechanisch festen Material wie beispielsweise Chrom-Nickel-Stahl angeordnet. Diese Dampfsperre 9 dient der Abschattung des ringförmigen Isolators 4 gegenüber beim Schaltvorgang freigesetzten Metallpartikeln der Spiralkontakte 6 und 7.

Der Aufbau der Vakuumsschaltkammer gemäß Figur 1 ist so gewählt, daß alle Einzelteile im Rahmen eines einzigen Lötverganges miteinander verlötet werden können. Die hierzu erforderlichen Entgasungsspalte können mit aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln im Fügebereich zwischen dem ringförmigen Isolator 4 und dem hohlzylindrischen Wandteil 3 vorgesehen werden.

15

Die Vakuumsschaltkammer gemäß Figur 2 entspricht mit der Zuordnung der beiden als Stromanschlüsse fungierenden Platten 11 und 12, dem ringförmigen Isolator 14 und dem Faltenbalg 15 sowie der Anordnung des feststehenden Spiralkontaktes 16 und 20 des bewegbaren Spiralkontaktes 17 sowie des Stromzuführungs-  
bolzens 18 mit dem Zentrieransatz 181 und der Dampfsperre 19 im wesentlichen dem Aufbau der Vakuumsschaltkammer gemäß Figur 1. Die Vakuumsschaltkammer gemäß Figur 2 ist jedoch für höchste Schaltleistungen vorgesehen und weist daher flache Spiralkontakte 16 und 17 mit relativ großem Durchmesser auf.

Hieran angepaßt ist die Form des rohrförmigen Wandteiles 13, das den eigentlichen Schaltraum radial begrenzt. Das rohrförmige Wandteil 13 weist hierzu auf der Höhe der Spiralkontakte 16 und 17 einen zylindrischen Wandbereich 131 auf und geht 30 dann über eine kegelige Verengung 132 in einen zylindrischen Ansatz 133 über, über den das Wandteil 13 nach Art einer Schneidenlötung mit dem ringförmigen Isolator 14 verlötet ist. - Das rohrförmige Wandteil 13 ist außerdem im zylindrischen Bereich 131 mit einer lichtbogenfesten Einlage 20 versehen, die den zylindrischen Bereich 131 gegen Durchbrennen

schützt. - Da bei dieser Ausgestaltung der Vakuumsschaltkammer der ringförmige Isolator 14 durch die Dampfsperre 19 und die kegelige Verengung 132 des rohrförmigen Wandteils 13 ausreichend gegen Ablagerungen von Metalldampfpartikeln geschützt 5 ist, ist der ringförmige Isolator abweichend von der Ausführungsform des in Figur 1 verwendeten Isolators 4 im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die als Stromanschluß fun-  
10 gierende Platte 12 der Vakuumsschaltkammer gemäß Figur 2.

Durch eine rechteckförmige bzw. quadratische Formgebung der Platte 12 und auch der oberen Platte 11 bleibt genügend Raum für Bohrungen 21, die zur Befestigung der Stromanschlüsse an entsprechenden Teilen eines zugehörigen Schaltgerätes dienen.

## Patentansprüche

1. Vakumschaltkammer mit einem feststehenden und einem dazu axial bewegbaren Kontaktstück und mit einem aus zwei kappenartigen Metallteilen und einem ringförmigen Isolator sowie einem Faltenbalg bestehenden Gehäuse, wobei jedem Kontaktstück ein Stromanschluß zugeordnet ist, die beiden kappenartigen Metallteile mit dem ringförmigen Isolator verbunden sind und das eine kappenartige Metallteil sowohl

10 das feststehende als auch das bewegliche Kontaktstück umschließt,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Stromanschlüsse der beiden Kontaktstücke (6,7) als Platten (1,2) ausgebildet sind, die jeweils den Bodenbereich eines der beiden kappenartigen Metallteile bilden,  
daß der Faltenbalg (5) den Wandbereich desjenigen kappenartigen Metallteiles bildet, das dem beweglichen Kontaktstück (7) zugeordnet ist,  
und daß ein rohrförmiges Teil (3), das stirnseitig mit dem

20 plattenartigen Stromanschluß (1) des feststehenden Kontaktstückes (6) verlötet ist, den Wandbereich des anderen kappenartigen Metallteiles bildet.

2. Vakumschaltkammer nach Anspruch 1,

25 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kontaktstücke als Spiralkontakte (6,7) ausgebildet sind.

3. Vakumschaltkammer nach Anspruch 2,

30 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Spiralkontakte (6,7) flach ausgebildet sind.

4. Vakumschaltkammer nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das feststehende Kontaktstück (6) über einen kurzen Zentrierstutzen (61) mit dem plattenartigen Stromanschluß (1) verbunden ist.

5 5. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das bewegbare Kontaktstück (7) über einen Kontaktbolzen  
(8) mit dem plattenartigen Stromanschluß zentriert (82) ver-  
bunden ist.

10

6. Vakuumschaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das rohrförmige Teil (13) an dem dem ringförmigen Isolator (14) zugewandten Ende mit einer kegeligen Verjüngung  
15 (132) versehen ist.

7. Vakuumschaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das rohrförmige Teil (13) mit einer lichtbogenfesten Aus-  
20 kleidung (20) versehen ist.

8. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die lichtbogenfeste Auskleidung (20) aus einem Chrom-  
25 Kupfer-Verbundwerkstoff besteht.

9. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Chrom-Kupfer-Verbundwerkstoff durch galvanisches Ab-  
30 scheiden von Chrom auf einem Kupferteil gebildet ist.

10. Vakuumschaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,

10

daß zwischen dem bewegbaren Kontaktstück (7) und dem zugehörigen Stromzuführungsbolzen (8) eine scheibenförmige Dampfsperre (9) angeordnet ist.

Zusammenfassung

Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

5 Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Nie-  
derspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine  
komakte Bauform und hohes Schaltvermögen aus. Ihr Gehäuse  
besteht aus plattenartigen Stromanschlüssen (1,2), einem zy-  
lindrischen Wandteil (3), welches flache Spiralkontakte (6,7)  
10 umgibt, einem ringförmigen Isolator (4) und einem koaxial da-  
zu angeordneten Faltenbalg (5). Der Stromanschlußbolzen (8)  
des bewegbaren Spiralkontaktes (7) sitzt auf dem zugehörigen  
plattenartigen Stromanschluß (2) auf.

15 Figur 1

## Bezugszeichenliste

- 1 metallene Platte
- 2 metallene Platte
- 3 rohrförmiges Teil
- 4 ringförmiger Isolator
- 5 Faltenbalg
- 6 Spiralkontakt
- 7 Spiralkontakt
- 8 Stromzuführungsbolzen
- 9 Dampfsperre
- 11 Platte
- 12 Platte
- 13 Wandteil
- 14 ringförmiger Isolator
- 15 Faltenbalg
- 16 feststehender Spiralkontakt
- 17 bewegbarer Spiralkontakt
- 18 Stromzuführungsbolzen
- 19 Dampfsperre
- 20 lichtbogenfeste Einlage
- 21 Bohrung
- 61 Zentrierstutzen
- 81 Ansatz
- 82 Zentrieransatz
- 131 zylindrischer Wandbereich
- 132 kegelige Verengung
- 133 zylindrischer Ansatz
- 181 Zentrieransatz

112

98 P 4005

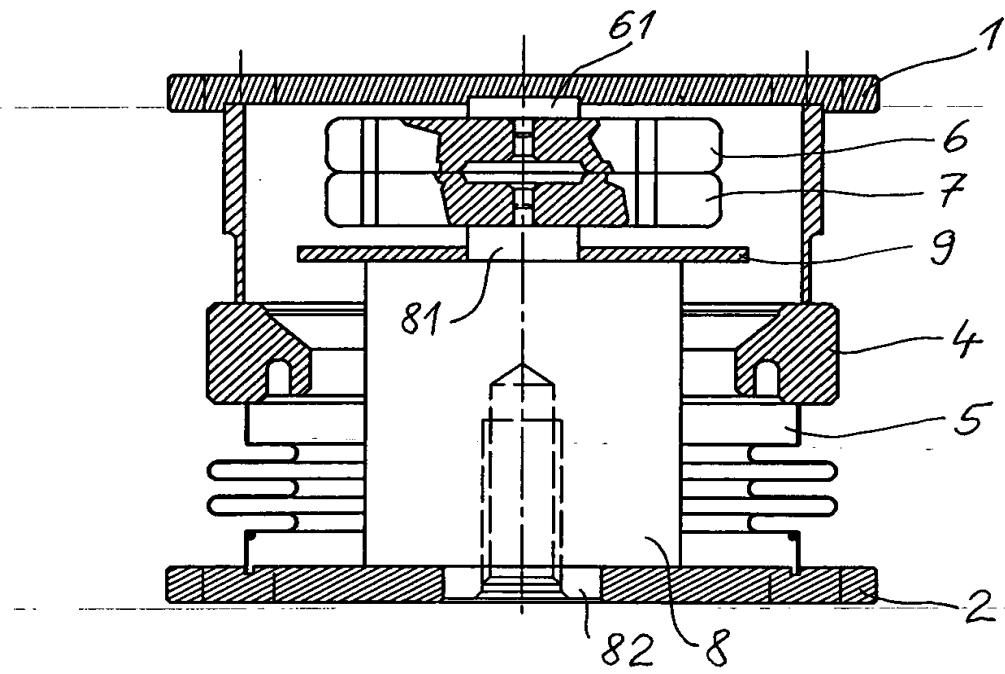


Fig. 1

212

98 P 4005

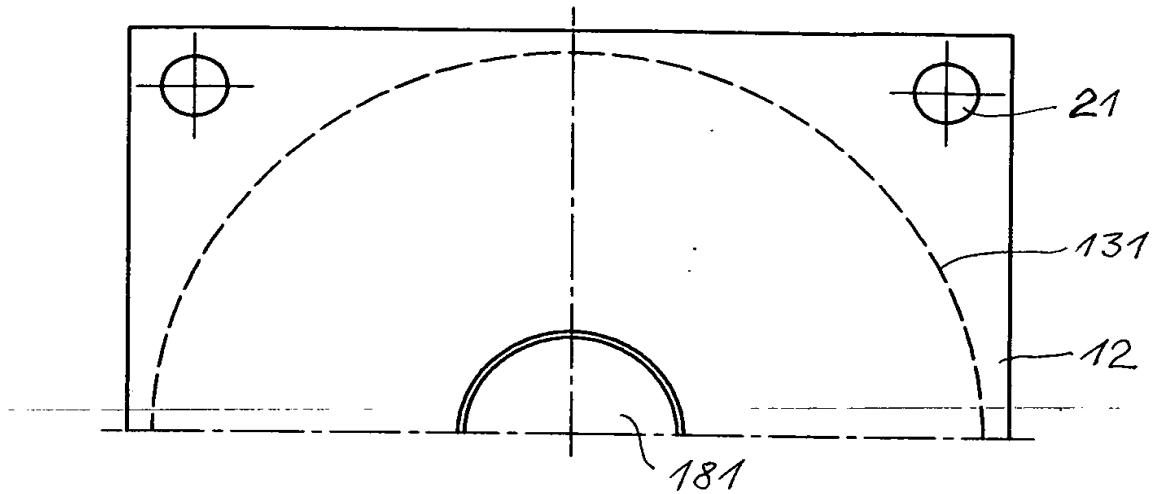


Fig. 3

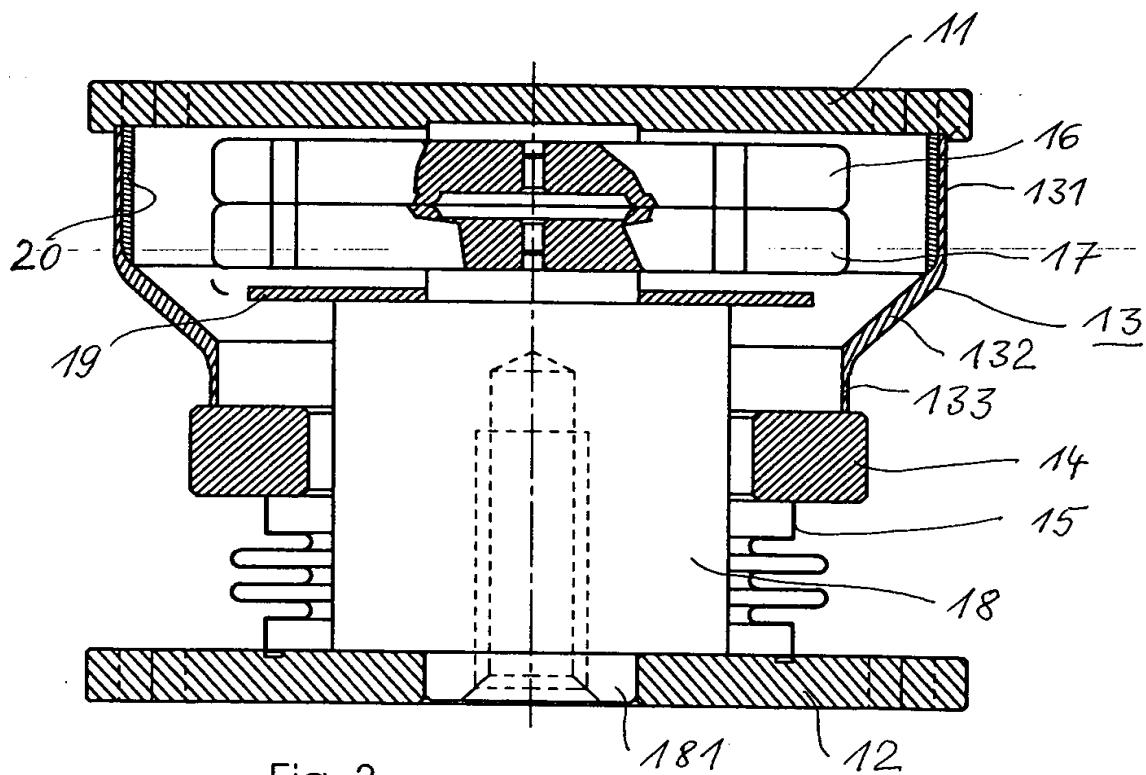


Fig. 2

Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b>	Kostenstelle (BER-Kzf.) <b>PR 07</b>	PIV: <b>7</b> Zimmermann PIK: <b>2</b> Zimmermann	GR-Aktenzeichen <b>98P4118 DE</b>
Erfindungsmeldung <b>98E4123</b>	EK-Ordnungsbegriff <b>ZM ZM 81</b>	amtli. Aktenzeichen <b>19826766.5</b>	
	Dokumentationskomplex (DK) <b>B1 A3</b>	Anmeldedatum <b>12.06.1998</b>	

Seiten	Ansprüche	Figuren	sig. Fig	Entwickelt im Cfeld	Cfeld 1	Cfeld 2	Cfeld 3	Bewertung
5	2	2	1	PRR81				

**Anwendung/Produkt** Zu informierende S  
**Schuetzrohren fuer Niederspannung** PET A+D CC

## Beschriftungen

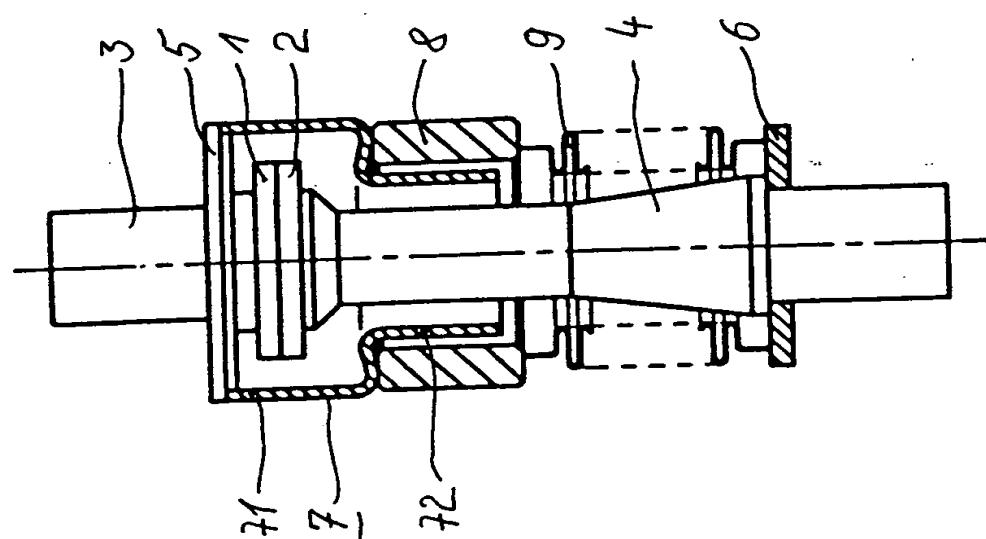
Vakuumschaltrohre mit einem dem Isolator zugeordneten Dampfschirm

---

**Kurzauszug**

Um bei Vakuumschaltröhren für Niederspannungszwecke die Herstellbarkeit zu vereinfachen und die Fertigungssicherheit zu erhöhen, sind das die Kontakte umgebende Gehäuseteil und der dem Isolator zugeordnete Dampfschirm einstückig ausgebildet. Der Übergang vom Gehäuseteil zum Dampfschirm ist wellenartig gestaltet, so daß sich eine linienförmige Berührung mit der einen Stirnfläche des Isolators ergibt.

Zugehöriges ZFE-Forschungsthema		Im Interesse von:							
Erfinder		Information zum ArbEG.							
RENZ,ROMAN		ROE VS E	14 16						
GESSNER,KLAUS		ROE VS E	14 16						
Land	Art Verf.	Prio-Land/Datum	Anmelde-Dat.-	Erledig.-Art/Fig.	PIV	Kostenstelle	Kt	PIK	AK
Schutzrechts-Nr.		Verf.-Stand/Dat.	Sterbe-Dat.	Anmelder	Anwalt	Fremdzahler	Zusatz (zu)		
o DE P 19826766.5		12.06.1998 P/12.06.1998		S	ZM PR 07		ZM		
Verträge		Vertragsart	Vertragspartner						
21/00370/0072/00		GZ	FUJI ELECTRIC CO.						



## Beschreibung

Vakuumschaltröhre mit einem dem Isolator zugeordneten Dampfschirm

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Schalter und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung einer Vakuumschaltröhre, die als Schaltelement in Niederspannungsschützen verwendet werden kann.

10

Eine bekannte Vakuumschaltröhre für Niederspannungsschütze besteht im wesentlichen aus einer zweipoligen Kontaktanordnung und einem diese Kontaktanordnung umgebenden Gehäuse. Die zweipolige Kontaktanordnung besteht ihrerseits aus einem

15 feststehenden und einem bewegbaren Kontaktstück und aus je einem den beiden Kontaktstücken zugeordneten Stromzuführungs-  
bolzen, mit denen das Gehäuse vakuumdicht verbunden ist. Das  
Gehäuse besteht hierzu aus einem rohrartigen, die beiden Kon-  
taktstücke umgebenden und mit dem Stromzuführungsbolzen des

20 feststehenden Kontaktstückes verlöteten metallenen Gehäuse-  
teil, ferner aus einem hohlzylindrischen, an seiner ersten  
Stirnseite mit dem metallenen Gehäuse teil verlöteten Isolator  
und schließlich aus einem Faltenbalg, der einerseits mit dem

25 Isolator an dessen zweiter Stirnseite und andererseits mit  
dem Stromzuführungsbolzen des bewegbaren Kontaktstückes ver-  
lötet ist. Um bei dieser bekannten Vakuumschaltröhre die in-  
nere Oberfläche des Keramikisolators gegen den Niederschlag

30 von Metalldampf zu schützen und damit die innere Isolations-  
festigkeit der Vakuumschaltröhre zu gewährleisten, ist dem  
Isolator ein rohrförmiger Dampfschirm zugeordnet, der an sei-  
nem einen Ende mit einem flanschartigen Rand versehen und mit  
diesem Rand ebenfalls mit der ersten Stirnfläche des Isola-  
tors verlötet ist (DE 195 10 850 C1).

Bei einer bekannten Vakuumsschaltkammer für Mittelspannungsschalter sind außer einem Dampfschirm zwei Steuerschirme angeordnet, die am Ende eines Keramikzylinders jeweils die innere Kante des Keramikzylinders abdecken. Hierzu ist der Keramikzylinder stirnseitig nach innen hin abgesetzt und der Dampfschirm ist an der gegenüber der Keramikzylinderstirn zurückliegenden radialen Absatzfläche mittels einer Stirnlötung festgemacht. Der Steuerschirm kann hierzu einteilig mit dem entsprechenden Deckel ausgebildet sein und aus einem 5 Tiefziehteil aus Edelstahl bestehen (DE 36 28 174 A1). 10

Ausgehend von einer Vakuumsschaltröhre mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (DE 195 10 850 C1) liegt der Erfahrung die Aufgabe zugrunde, die Herstellbarkeit einer 15 solchen Vakuumsschaltröhre zu vereinfachen und dabei eine erhöhte Fertigungssicherheit zu gewährleisten.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfahrung vorgesehen, daß das rohrartige Gehäuseteil hohlzylindrisch und einstückig 20 mit dem Dampfschirm ausgebildet ist, wobei der Übergang vom rohrartigen Bereich auf den einen kleineren Durchmesser aufweisenden rohrförmigen Schirmbereich derart gewellt ist, daß ein Wellenberg bzw. Wellental der Wellung linienförmig an der ersten Stirnseite des Isolators anliegt.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Vakuumsschaltröhre bilden das metallene Gehäuseteil und der Dampfschirm ein einstückiges Bauteil, das durch Tiefziehen einfach herstellbar ist, durch das der Zusammenbau der Vakuumsschaltröhre vereinfacht ist und das aufgrund der linienförmigen Berührung mit dem Isolator eine hohe Fertigungssicherheit hinsichtlich der Dichtheit und möglichst geringer Spannungsdifferenzen im Bereich der Lötverbindung gewährleistet. Zweckmäßig besteht das einstückige Gehäuse/Dampfschirm-Teil hierzu aus Kupfer.

Ein Ausführungsbeispiel der neuen Vakumschaltröhre ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Dabei zeigt

Figur 1 den Kompletaufbau einer Vakumschaltröhre und

Figur 2 das einstückig ausgebildete, das metallene Gehäuse-  
teil und den Dampfschirm bildende Bauteil.

5

Die Vakumschaltröhre gemäß Figur 1 weist zwei Kontaktstücke 1 und 2 auf, von denen das eine am Ende eines feststehenden Stromzuführungsbolzens 3 und das andere am Ende eines bewegbaren Stromzuführungsbolzens 4 angeordnet ist. Die Kontaktanordnung ist von einem Gehäuse umgeben, daß aus dem metallenen Gehäuseteil 71, dem hohlzylindrischen Kermaikisolator 8 und dem Faltenbalg 9 besteht. Dabei umschließt das hohlzylindrische Metallteil 71 den Kontaktbereich der beiden 10 Kontaktstücke 1 und 2, und der Keramikisolator 8 und der Faltenbalg 9 umgeben den Stromzuführungsbolzen 4 des bewegbaren Kontaktstückes 2. Der feststehende Stromzuführungsbolzen 3 ist mit einem Ringflansch 5 versehen, mit dem das hohlzylindrische Gehäuseteil 71 stumpf verlötet ist.

15

Das metallene Gehäuseteil 71 ist einstückig mit dem Dampfschirm 72 ausgebildet, der dem hohlzylindrischen Isolator 8 zugeordnet ist. Der Dampfschirm 72 weist einen kleineren Durchmesser d als das metallene Gehäuseteil 71 auf; zur einstückigen Ausgestaltung mit dem Gehäuseteil 71 ist ein Übergangsbereich 73 vorgesehen, der gemäß Figur 2 wellenförmig gestaltet ist. Das Wellental dieser Wellung liegt auf der ersten Stirnseite des Isolators 8 auf, wodurch eine linienförmige Berührung und damit ein linienförmiger Lötbereich gegeben ist.

20

Der Faltenbalg 9 ist mit seinem einen Ende mit der zweiten Stirnseite des Isolators 8 verlötet und mit seinem anderen Ende mit einem am Stromzuführungsbolzen 4 angeordneten Ringflansch 6.

25

## Patentansprüche

1. Vakuumschaltröhre mit einer ein feststehendes und ein bewegbares Kontaktstück aufweisenden Kontaktanordnung und mit einem die Kontaktanordnung umgebenden und mit den zugehörigen Stromzuführungsbolzen gasdicht verbundenen Gehäuse, bei der das Gehäuse aus einem rohrartigen, die beiden Kontaktstücke umgebenden und mit dem Stromzuführungsbolzen des feststehenden Kontaktstückes verlöteten metallenen Gehäuse- teil, einem hohlzylindrischen, an seiner ersten Stirnseite mit dem Gehäuseteil verlöteten Isolator und einem Faltenbalg besteht, der einerseits mit dem Isolator an dessen zweiter Stirnseite und andererseits mit dem Stromzuführungsbolzen des bewegbaren Kontaktstückes verlötet ist, und bei der dem Isolator ein rohrförmiger Dampfschirm zugeordnet ist, der an seinem einen Ende mit einem flanschartigen Rand versehen und mit diesem Rand ebenfalls mit der ersten Stirnfläche des Isolators verlötet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrartige Gehäuseteil (71) hohlzylindrisch und einstückig mit dem Dampfschirm (72) ausgebildet ist, wobei der Übergang vom rohrartigen Bereich auf den einen kleineren Durchmesser (d) aufweisenden rohrförmigen Schirmbereich derart gewellt (73) ist, daß ein Wellenberg bzw. -tal der Wellung linienförmig an der ersten Stirnseite des Isolators (8) anliegt.
2. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das einstückige Gehäuse/Dampfschirm-Teil (7) aus Kupfer besteht.

## Zusammenfassung

Vakuumschaltröhre mit einem dem Isolator zugeordneten Dampfschirm

5

Um bei Vakuumschaltröhren für Niederspannungszwecke die Herstellbarkeit zu vereinfachen und die Fertigungssicherheit zu erhöhen, sind das die Kontaktstücke (1,2) umgebende Gehäuse-

teil (71) und der dem Isolator (8) zugeordnete Dampfschirm 10 (72) einstückig ausgebildet. Der Übergang vom Gehäuseteil zum Dampfschirm ist wellenartig (73) gestaltet, so daß sich eine linienförmige Berührung mit der einen Stirnfläche des Isolators ergibt.

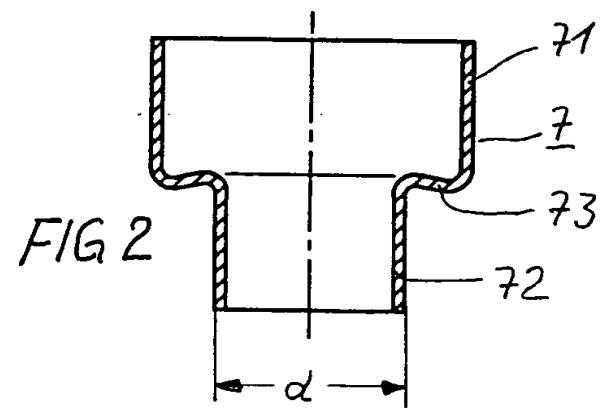
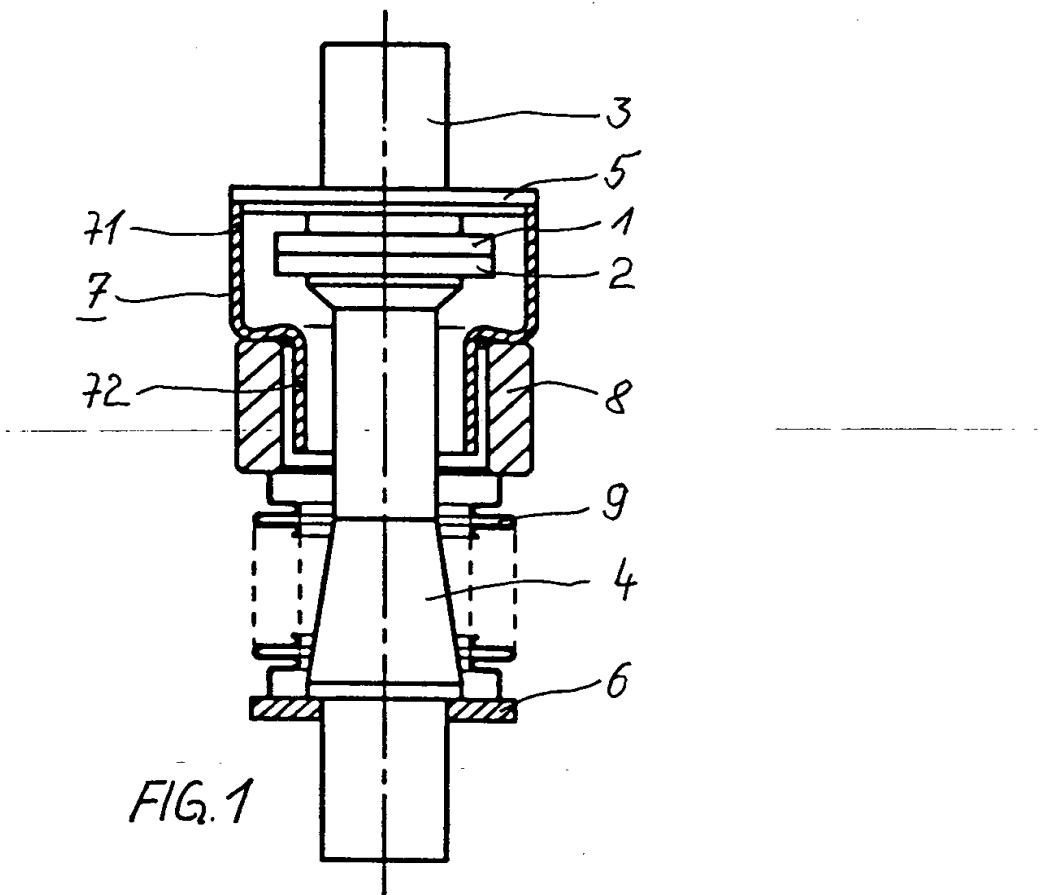
15 Figur 1

Bezugszeichenliste

- 1 Kontaktstück
- 2 Kontaktstück
- 3 feststehender Stromzuführungsbolzen
- 4 bewegbarer Stromzuführungsbolzen
- 5 Ringflansch
- 6 Ringflansch
- 8 Keramikisolator
- 9 Faltenbalg
- 71 metallene Gehäuseteil
- 72 Dampfschirm
- 73 Übergangsbereich

111

98P4118



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 20 OCT 2000

PCT

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999 P 04042 WO	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00576	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 25/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 26/02/1999

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
H01H33/66

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I  Grundlage des Berichts
- II  Priorität
- III  Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V  Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI  Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII  Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII  Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 04/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.10.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Müller, A Tel. Nr. +49 89 2399 2425



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00576

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.:*)

**Beschreibung, Seiten:**

1-9 ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-3 ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:  
 Ansprüche, Nr.:  
 Zeichnungen, Blatt:

3.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1 - 3

Nein: Ansprüche

Erforderliche Tätigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1 - 3

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche 1 - 3

Nein: Ansprüche

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00576

**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Als nächstkommender Stand der Technik ist die DE-A-1813389 (D1) anzusehen.

Hieraus ist eine Vakuumschaltkammer bekannt zum Schalten von Kurzschlußströmen im Niederspannungsbereich, bestehend aus einem feststehenden und einem dazu axial bewegbaren Kontaktstück mit jeweils einem zugeordneten Stromanschluß und aus einem die Kontakte einschließenden Gehäuse, wobei der Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes als zylindrischer Bolzen ausgebildet ist und wobei das Gehäuse starre Metallteile, einen ringförmigen Isolator und eine federelastische, gasdichte metallische Sperrwand aufweist, die aus einer mit konzentrischen Wellungen versehenen, scheibenförmigen Membran besteht und diese Gehäuseteile in bestimmter Zuordnung miteinander und mit den Stromanschlüssen der Kontaktstücke gasdicht verbunden sind und eines der starren Metallteile sowohl das feststehende als auch das bewegbare Kontaktstück umgibt und rohrförmig ausgebildet ist.

Davon unterscheidet sich der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs dadurch, daß der Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes als Platte ausgebildet ist, daß das die beiden Kontaktstücke umgebende Metallteil stirnseitig mit der Platte verbunden ist und daß die Membran einerseits mit dem als Bolzen ausgebildeten Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes und andererseits über einen axial verlaufenden Ringflansch mit dem ringförmigen Isolator verlötet ist.

Die Kombination mit diesen unterscheidenden Merkmalen bewirkt eine geringere Bauhöhe und damit eine kompaktere Bauform.

Die DE-A-3501603 weist ebenfalls keinen als Platte ausgebildeten Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes auf.

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

- 1). Der Anspruch 1 ist zwar in der zweiteiligen Form abgefaßt; entsprechend der oben angeführten Aufteilung sind einige Merkmale aber unrichtigerweise im kennzeichnenden Teil aufgeführt, da sie im als nächstkommenen Stand der Technik angesehenen Dokument D1 in Verbindung mit den im Oberbegriff genannten Merkmalen offenbart wurden (Regel 6.3 b) PCT).
- 2). Die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).
- 3). Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbare einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

Es ist der Beschreibung nicht entnehmbar, daß D1 die Grundlage für die Oberbegriffe der Ansprüche bildet.

- 4). In Zeile 17 des Anspruchs 1 sollte das vorletzte Wort "festehende" in "feststehende" verbessert werden.

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 1999 P 04042 WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/00576	International filing date (day/month/year) 25 February 2000 (25.02.00)	Priority date (day/month/year) 26 February 1999 (26.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01H 33/66		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 August 2000 (04.08.00)	Date of completion of this report 19 October 2000 (19.10.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/DE00/00576

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

the international application as originally filed.

the description, pages 1-9, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the claims, Nos. 1-3, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages \_\_\_\_\_

the claims, Nos. \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

DE-A-1813389 (D1) is considered to be the closest prior art.

Said document discloses a vacuum interrupter chamber for breaking short circuits in the low voltage area, consisting of one fixed contact piece and one contact piece that is axially-displaceable thereto, each having an assigned power connection and a housing that incorporates the contacts, the power connection of the displaceable contact piece being formed as a cylindrical pin and the housing having rigid metal parts, a ring-shaped insulator and a spring-elastic, gas-tight metallic blocking wall that consists of a disk-shaped membrane provided with concentric undulations; and said housing components being assigned specific positions with respect to one another and being in gastight connection with the power connections of the contact pieces; and one of the rigid metal parts surrounding both the fixed and the displaceable contact piece and being of tubular construction.

The subject matter of the independent claim differs therefrom in that the power connection of the fixed contact piece is designed as a plate, the metal component

surrounding both contact pieces is connected at the face end with the plate; and the membrane is soldered both to the power connection of the displaceable contact piece, said connection being configured as a pin and, via an axially running ring flange, to the ring-shaped insulator.

The combination with these distinguishing features achieves a lower structural height and consequently a more compact structural shape.

DE-A-3501603 likewise does not disclose a power connection of the fixed contact piece, wherein such connection is configured as a plate.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

- 1). Although Claim 1 is in the proper two-part form, some features, according to the above two-part structure, should not have been included in the characterising part of the claim, since they were disclosed in D1 in conjunction with the features defined in the preamble (PCT Rule 6.3(b)).
- 2). The features of the preamble of Claim 1 have not been provided with reference signs placed in parentheses (PCT Rule 6.2(b)).
- 3). Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

The description fails to suggest that D1 forms the basis for the preamble of the claims.

- 4). [German text only]:  
In line 17 of Claim 1, the penultimate word "festehende" should be corrected to read "feststehende".

PCT

**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM**  
**Internationales Büro**

**INTERNATIONALES BÜRO  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :  H01H 33/66		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/52719  A 1999 P 04042
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00576		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. September 2000 (08.09.00)	
(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Februar 2000 (25.02.00)		KUSSEROW, Jörg [DE/DE]; Grüner Bogen 6, D-15366 Neuenhagen (DE).	
(30) Prioritätsdaten: 199 10 148.5 26. Februar 1999 (26.02.99) DE		(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(72) Erfinder; und		Veröffentlicht	
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KURZMANN, Harald [DE/DE]; Grüner Wall 50, D-14089 Berlin (DE). MAREK, Kathrina [DE/DE]; Elbestrasse 30, D-16341 Zepernick (DE). OBERNDÖRFER, Klaus [DE/DE]; Thrasoltstrasse 20, D-10585 Berlin (DE). RENZ, Roman [DE/DE]; Neuhofer Strasse 78, D-12355 Berlin (DE). BANGHARD, Johannes-Gerhard [DE/DE]; Dameswalderweg 4 A, D-16515 Friedrichsthal (DE). FIEBERG, Clemens [DE/DE]; Attendorner Weg 39, D-13507 Berlin (DE). HAHN, Michael [DE/DE]; Efeuweg 14 A, D-12357 Berlin (DE). HARTMANN, Werner [DE/DE]; Neue Strasse 28, D-91091 Grossenseebach (DE). SCHMIDT, Detlev [DE/DE]; Richardstrasse 61, D-12055 Berlin (DE).		Mit internationalem Recherchenbericht.	
(54) Title: VACUUM INTERRUPTER CHAMBER WITH RING-SHAPED INSULATOR			
(54) Bezeichnung: VAKUUMSCHALTKAMMER MIT RINGFÖRMIGEM ISOLATOR			
(57) Abstract			
<p>The novel vacuum interrupter chamber is provided for circuit-breakers in the low voltage range and is characterised by a compact structural shape with low height and high switching performance. The housing of said vacuum interrupter chamber consists of a plate-like power connection (21), a cylindrical wall component (3) which surrounds flat spiral petal contacts (6, 7), a ring-shaped insulator (4) and a diaphragm disc (5) with a centred power supplying pin (2).</p>			

**(57) Zusammenfassung**

Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Niederspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine kompakte Bauform mit kleiner Bauhöhe und durch hohes Schaltvermögen aus. Ihr Gehäuse besteht aus einem plattenartigen Stromanschluß (21), einem zylindrischen Wandteil (3), welches flache Spiralkontakte (6, 7) umgibt, einem ringförmigen Isolator (4) und einer Membranscheibe (5) mit zentrisch angeordnetem Stromzuführungsbolzen (2).

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Amenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

## Vakumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

5 Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung von Vakumschaltkammern anzuwenden, deren Gehäuse zwei kappenartige Metallteile und einen ringförmigen Isolator aufweist und für Schaltzwecke im unteren Wechselspannungsbereich (bis zu  
10 1000 V) vorgesehen sind.

Bei einer bekannten Vakumschaltkammer dieser Art sind die beiden kappenartigen, aus Kupfer bestehenden Metallteile, von denen das eine den eigentlichen Schaltraum für das feststehende und das axial bewegbare Kontaktstück bildet, am Ende des rohrförmigen Wandbereiches jeweils mittels einer Schneidenlötzung mit dem ringförmigen Isolator vakuumdicht verbunden. Um mit dieser bekannten Vakumschaltkammer bei möglichst kleinen axialen und radialen Abmessungen Kurzschlußströme im Bereich von 50 bis 100 kA sicher schalten zu können, ist ein Faltenbalg mit seinem einen Ende in unmittelbarer Nähe zum bewegbaren Kontaktstück an dessen Kontaktbolzen angelötet und wird vom ringförmigen Isolator konzentrisch umgeben; ein kappenförmiger Schutzschild am Boden des bewegbaren Kontaktstückes schützt dabei den Faltenbalg gegen elektrische Belastungen. - Diese Schaltröhre weist keine besondere Abschirmung zum Schutz der vom ringförmigen Isolator gebildeten inneren Isolierstrecke auf, da eine relativ breit ausgebildete Stirnfläche des ringförmigen Isolators dem Kontaktbereich abgewandt ist. - Die Stromanschlüsse dieser bekannten Vakumschaltkammer sind - wie üblich - als Bolzen ausgeführt, die durch das jeweilige kappenartige Metallteil axial hindurchgeführt sind. - Die beiden Kontaktstücke sind im übrigen als

Topfkontakte ausgeführt; doch kommen auch andere bekannte Kontaktformen in Betracht (DE 44 22 316 A1). - Eine andere bekannte Kontaktform bieten beispielsweise sogenannte Spiralkontakte (engl.: spiral petal contacts) mit insbesondere flachen, plattenartigen Kontaktelktroden, die mit vom äußerem Umfang nach innen verlaufenden Schlitzen versehen sind. Diese Schlitze können jeweils aus einem geradlinigen Abschnitt und einer die Kontaktfläche durchbrechenden Bohrung bestehen (EP 0 532 513 B1).

10

Als Schaltelemente für Niederspannungsschütze sind bereits Vakuumschaltröhren bekannt, bei denen der Faltenbalg einen Teil der äußeren Oberfläche des Gehäuses bildet und hierbei einerseits mit dem Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens und andererseit stirnseitig mit einem kurzen rohrförmigen Isolator vakuumdicht verlötet ist (DE 37 09 585 C2). Der Faltenbalg kann dabei sowohl mit dem Isolator als auch mit dem Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens durch eine Schneidenlötzung verbunden sein (DE 195 10 850 C1).

20

Für den Nebenschlußbetrieb von Gleichstromelektrolysezellen sind weiterhin Vakuumschalter bekannt, die bei einer Schaltspannung von etwa 4 Volt einen Strom von etwa 4 000 A zu schalten haben und bei denen zylindrische Kontakte in planare leitende Endplatten eingelassen sind, um eine elektrische Verbindung des Schalters mit elektrischen Anschlußschienen zu ermöglichen. Dabei ist jeder Kontakt über eine gewellte, scheibenförmige Membran mit einem konzentrisch zur Schaltstrecke angeordneten Isolierring vakuumdicht verlötet. In die mittels eines axialen Ringflansches als Schneidenlötzung ausgeführte Lötverbindung zwischen den Membranen und dem Isolierring ist in dem einen Fall eine Halterung für eine als

kurzes Rohrstück ausgebildete Abschirmung einbezogen (US 4,216,360 A, DE 29 44 286 A).

Für Vakuumschalter, die als Vakuumschütze für Niederspannung 5 Verwendung finden, ist es weiterhin bekannt, als federndes, eine Bewegung des beweglichen Kontaktstückes zulassendes Verschlußteil der Schaltkammer anstelle eines Faltenbalges auch eine Membran zu verwenden, die mit zwei tiefen, konzentrisch angeordneten Wellungen versehen ist. Im mittleren, eben ausgebildeten Bereich der Membran sind die beiden Teile 10 des quergeteilten Stromanschlußbolzens des bewegbaren Kontaktes mit diesem Bereich der Membran verlötet (DE 27 205 092 A1).

15 Ausgehend von einer Vakuumschaltkammer mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (DE 44 22 316 A1) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Bauform der bekannten Vakuumschaltkammer weiter zu verkleinern und dabei gleichzeitig das Schaltvermögen zu erhöhen.

20 Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß der Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes als Platte ausgebildet ist, daß das die beiden Kontaktstücke umgebendem Metallteil rohrförmig ausgebildet und stirnseitig 25 mit der Platte verbunden ist und daß die federelastische metallische Sperrwand aus einer mit konzentrischen Wellungen versehenen, scheibenförmigen Membran besteht, die einerseits mit dem als Bolzen ausgebildeten Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes und andererseits über einen axial verlaufenden 30 Ringflansch mit dem ringförmigen Isolator verlötet ist.

Eine derartige Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer führt zu einer flachen Bauform mit im Vergleich zu herkömmlichen Vaku-

umschaltröhren deutlich verringter Bauhöhe. Hierzu trägt zum einen die Ausgestaltung des einen Stromanschlusses als Platte anstelle eines bisher üblichen zylindrischen Bolzens bei, wobei diese Platte zugleich einen stirnseitigen Deckel 5 der an sich zylindrischen Schaltkammer bildet. Zum anderen trägt hierzu die Verwendung einer gewellten Membran anstelle eines sonst üblichen Faltenbalges bei.

Um bezüglich der unüblichen Verwendung einer Membran für eine 10 Vakuumschaltkammer, die in einem Niederspannungs-Wechsel-

stromversorgungsnetz eingesetzt wird, die erforderliche Schalthäufigkeit (mindestens 10.000) bei einem Schalthub von etwa 3 bis 5 mm zu gewährleisten, bedarf es einer geeigneten Dimensionierung der Anzahl und der Tiefe der Wellungen für 15 die Membran. Hierzu ist als weitere Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Membran bei einer Wanddicke zwischen 0,1 und 0,2 mm und einer Wellungstiefe von etwa dem halben Schalthub eine Anzahl Z von Vollwellungen aufweist, die größer als  $1 + \text{Ganzzahl der dritten Wurzel aus äußerem Membran-}$  20 durchmesser  $D_A$  minus Stromanschlußbolzendurchmesser  $D_B$  multipliziert mit der Wanddicke s der Membran, mindestens aber 3 ist, wobei die einzelnen Maße in mm einzusetzen sind. Die vorstehend erwähnte Randbedingung lautet als mathematisch formulierte Beziehung:

$$25 \quad Z \geq 1 + \text{Ganzzahl } (\sqrt[3]{[(D_A - D_B) * s]}), \text{ mindestens 3.}$$

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Membran kann die Wellung so gewählt werden, daß der Krümmungsradius etwa dem Schalthub und der einzelne Wellenbauch einem Kreisbogen mit 30 einem Umfangswinkel von etwa 90 ° entspricht. Die Wellung kann aber auch sinusartig mit geradlinigen Flanken ausgestaltet sein.

Zur weiteren Ausgestaltung der neuen Schaltkammer können konstruktive Maßnahmen herangezogen werden, wie sie bereits in der älteren deutschen Patentanmeldung 198 02 893.8 vorgeschlagen sind. Danach kann die flache Bauform der neuen Vakumschaltkammer noch stärker ausgeprägt sein, wenn man die Kontaktstücke als Spiralkontakte, insbesondere als flache Spiralkontakte, ausbildet. Die Verwendung von Spiralkontakten führt außerdem zu einer besseren Lichtbogenführung, woraus ein besseres Schaltvermögen resultiert. So können bei Verwendung von flachen Spiralkontakten mit einem Durchmesser von etwa 90 mm Kurzschlußströme bis zu etwa 130 kA geschaltet werden. - Unabhängig vom Durchmesser der Spiralkontakte empfiehlt es sich, zwischen dem bewegbaren Kontaktstück und dem zugehörigen Stromanschlußbolzen eine scheibenförmige Dampfsperre anzuordnen, die beispielsweise aus einem Chrom-Nickel-Stahl besteht und die bei Vakumschaltkammern mit kleinem Schaltvermögen gegebenenfalls zur mechanischen Verstärkung des in seiner Dicke reduzierten bewegbaren Spiralkontaktes herangezogen werden kann.

Die neuartige Ausgestaltung der Vakumschaltkammer ermöglicht auch eine unmittelbare Anbindung des feststehenden Kontaktstückes an den zugehörigen plattenartigen Stromanschluß, wodurch bei Verwendung eines Anschlußbolzens mit großem Durchmesser für das bewegbare Kontaktstück eine optimale Wärmeableitung gewährleistet ist. Die insgesamt kompakte Bauform erübrigt eine spezielle Führung des Anschlußbolzens für das bewegbare Kontaktstück, wie es bisher bei Vakumschalttröhren für Leistungsschalter unter Verwendung einer Kunststoffbuchse üblich ist. Dadurch ist eine höhere thermische Belastung der Vakumschaltkammer möglich.

Der neuartige Aufbau der Vakuumschaltkammer ermöglicht es weiterhin, alle Einzelteile - ausgenommen den ringförmigen Isolator - selbstzentrierend zu konstruieren, so daß alle Einzelteile in einem einzigen Arbeitsgang (Verschlußlösung)

5 ohne Verwendung teurer und aufwendiger Lötformen miteinander verlötet werden können. Hierzu empfiehlt es sich, das feststehende Kontaktstück über einen kurzen Zentrierstutzen mit dem plattenartigen Stromanschluß zu verbinden, während das bewegbare Kontaktstück über den Kontaktbolzen mit der gewellten Membran zentriert verbunden ist.

10

Die Form des die beiden Kontaktstücke - insbesondere in ihrer Ausbildung als flache Spiralkontakte - umgebenden rohrförmigen Teiles hängt von dem jeweils vorgesehenen Schaltvermögen ab. Bei kleinem Schaltvermögen von etwa 40 bis 60 kA kann dieses Teil als Hohlzylinder ausgebildet sein. Bei größerem Schaltvermögen, d.h. bei größeren Kontaktdurchmessern, empfiehlt es sich, das rohrförmige Teil an dem dem ringförmigen Isolator zugewandten Ende mit einer kegeligen Verjüngung zu versehen; dies ermöglicht die Verwendung eines Isolators und einer gewellten Membran mit deutlich geringerem Durchmesser als dem der Spiralkontakte. - Unabhängig von der Formgebung des vorzugsweise aus Kupfer bestehenden rohrförmigen Teiles empfiehlt es sich, dieses auf der Innenwand im Bereich der

15

20 Schaltstrecke mit einer lichtbogenfesten Auskleidung zu versehen, beispielsweise durch Verwendung von Blechteilen aus einem Chrom-Kupfer-Verbundwerkstoff oder durch eine galvanische Beschichtung mit Chrom.

25

30 Der zwischen der gewellten Membran und dem rohrförmigen Teil des Gehäuses angeordnete Isolierring kann in bekannter Weise durch entsprechende Gestaltung seiner Querschnittskontur so ausgebildet sein, daß sich die Anordnung einer Abschirmung

zum Schutz gegen die Ablagerung von Metalldampfpartikeln erübrigt. Wenn der Isolierring dagegen nur die Isolierfunktion erfüllt, kann das rohrförmige Metallteil einen als Dampfschirm wirkenden Ansatz aufweisen, wie es an sich in der älteren deutschen Patentanmeldung 198 26 766.5 bereits vorgeschlagen ist. Bei dieser Doppelfunktion des Metallteiles ist der Übergang von dem zum Gehäuse gehörenden Bereich zu dem als Dampfschirm dienenden Bereich wellenartig gestaltet, so daß das Metallteil die Stirnfläche des Isolierringes nur liniengleich berührt und damit in diesem Bereich eine Art Schneidenlötzung ermöglicht.

Zwei Ausführungsbeispiele der neuen Schaltkammer sind in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Dabei zeigt  
15 Figur 1 die Schaltkammer im Querschnitt und  
Figur 2 den plattenartigen Stromanschluß in Draufsicht.

Bei der dargestellten Vakuumschaltkammer besteht das Gehäuse aus einer als Stromanschluß fungierenden oberen metallenen 20 Platte 1 aus Kupfer, einem daran stumpf angelöteten hohlzylindrischen Wandteil 3 aus Kupfer, einem ringförmigen Isolator 4, einer koaxial zum ringförmigen Isolator 4 angeordneten gewellten Membran 5 und einem zylindrischen Stromanschlußbolzen 2. Dabei ist der ringförmige Isolator gleichartig wie der 25 Isolator gemäß DE 44 22 316 A1, d.h. annähernd quadratisch im Querschnitt sowie mit einer Abschrägung und einer Hinterschneidung, ausgebildet. Innerhalb des Gehäuses sind ein feststehender flacher Spiralkontakt 6 und ein bewegbarer, flacher Spiralkontakt 7 angeordnet. Der Spiralkontakt 6 ist 30 über einen kurzen Zentrierstutzen 61, der in eine Zentrierbohrung im Spiralkontakt eingreift, mit der Platte 1 verbunden. Der Spiralkontakt 7 sitzt auf einem zentrierenden, eine Verengung des Stromflusses bewirkenden Ansatz 21 des Stromzu-

führungsbolzens 2 auf. Dieser ist an seinem anderen Ende im Bereich eines Zentrieransatzes 22 mit der gewellten Membran 5 verlötet. Die Membran 5 ist ihrerseits über den axial verlaufenden Ringflansch 51 mit dem Isolator 4 verlötet. Dieser

5 Ringflansch kann einstückig mit der Membran ausgebildet sein.

- Zwischen dem bewegbaren Spiralkontakt 7 und dem Stromzuführungsbolzen 2 ist noch eine Dampfsperre 9 in Form einer flachen Scheibe aus einem mechanisch festen Material wie beispielsweise Chrom-Nickel-Stahl angeordnet. Diese Dampfsperre

10 9 dient der Abschattung des ringförmigen Isolators 4 gegenüber beim Schaltvorgang freigesetzten Metallpartikeln der Spiralkontakte 6 und 7.

Der Aufbau der Vakuumschaltkammer ist so gewählt, daß alle 15 Einzelteile im Rahmen eines einzigen Lötvorganges miteinander verlötet werden können. Die hierzu erforderlichen Entgasungsspalte können mit aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln im Fügebereich zwischen dem ringförmigen Isolator 4 und dem hohlzylindrischen Wandteil 3 vorgesehen werden.

20

Bei der Darstellung gemäß Figur 1 sind für das zwischen dem plattenartigen Stromanschluß 1 und dem ringförmigen Isolator 4 angeordnete rohrförmige Metallteil zwei verschiedene Ausführungsformen dargestellt. Im linken Teil der Darstellung

25 ist als Wandteil ein rohrförmiges Teil 3 vorgesehen, das mit seinen Enden einerseits mit der metallenen Platte 1 und andererseits mit der einen Stirnfläche des ringförmigen Isolators 4 verlötet ist; im rechten Teil der Darstellung ist das Wandteil 31 einstückig mit einer Abschirmung 32 ausgebildet und

30 im Übergangsbereich vom Wandteil auf die Abschirmung leicht wellenartig gestaltet. Zusätzlich ist im rechten Teil der Darstellung ein Isolierring 41 verwendet, der einen einfachen, rechteckförmigen Querschnitt aufweist. - Weiterhin

zeigt Figur 1 zwei verschiedene Ausführungsformen für die Verbindung der gewellten Membran 5 mit dem Stromanschlußbolzen 2. In der linken Darstellung ist eine Schneidenlötung am Umfang des Stromanschlußbolzens 2 vorgesehen, während in der 5 rechtsseitigen Darstellung die gewellte Membran 52 im Bereich einer Zentriierschulter mit dem Stromanschlußbolzen 2 verlötet ist. Weiterhin ist in der linken Darstellung ein mit der Membran verschweißter Ringflansch 51 vorgesehen, während in der rechtsseitigen Darstellung der Ringflansch einstückig mit 10 der Membran ausgeformt ist.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die als Stromanschluß fun-  
gierende Platte 1 der Vakumschaltkammer gemäß Figur 1. Durch  
eine rechteckförmige bzw. quadratische Formgebung der ebenen  
15 Platte 1 bleibt genügend Raum für Bohrungen 11, die zur Be-  
festigung des Stromanschlusses an einem entsprechenden Teil  
eines zugehörigen Schaltgerätes dienen.

Die in Figur 1 gezeigte Membran kann beispielsweise folgende  
20 Abmessungen aufweisen:

Außendurchmesser	$D_A$ :	77 mm
Innendurchmesser		
(Durchmesser des		
Stromanschlußbolzens)	$D_B$ :	25 mm
Wanddicke	$s$ :	0,2 mm
Wellungstiefe (Abstand		
zwischen Wellenberg und		
Wellental):	$t$ :	2 mm
Anzahl Z der Wellungen :		$\geq 3$

## Patentansprüche

1. Vakuumschaltkammer zum Schalten von Kurzschlußströmen im Niederspannungsbereich,
- 5 bestehend aus einem feststehenden und einem dazu axial bewegbaren Kontaktstück mit jeweils einem zugeordneten Stromanschluß und aus einem die Kontakte einschließenden Gehäuse, wobei der Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes als zylindrischer Bolzen ausgebildet ist und
- 10 wobei das Gehäuse starre Metallteile, einen ringförmigen Isolator und eine federelastische, gasdichte metallische Sperrwand aufweist und diese Gehäuseteile in bestimmter Zuordnung miteinander
- 15 und mit den Stromanschlüssen der Kontaktstücke gasdicht verbunden sind und eines der starren Metallteile sowohl das feststehende als auch das bewegbare Kontaktstück umgibt
- 20 daß durch gekennzeichnet, daß der Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes (6) als Platte (1) ausgebildet ist,
- 25 daß das die beiden Kontaktstücke (6, 7) umgebende Metallteil (3) rohrförmig ausgebildet und stirnseitig mit der Platte (1) verbunden ist und daß die federelastische, metallische Sperrwand aus einer mit konzentrischen Wellungen versehenen, scheibenförmigen Membran (5) besteht, die einerseits mit dem als Bolzen (2) ausgebildeten Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes (7) und andererseits über einen axial verlaufenden Ringflansch (51) mit dem ringförmigen Isolator (4) verlötet ist.
- 30 2. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet,

daß die Membran (5) bei einem Schalthub von 3 bis 5 mm

- eine Wanddicke  $s$  zwischen 0,1 und 0,2 mm,
- eine Wellungstiefe  $t$  von etwa dem halben Schalthub und
- eine Anzahl  $Z$  von Vollwellungen aufweist, die der Bedin-  
5 gung

$Z \geq 1 + \text{Ganzzahl } (\sqrt[3]{[(D_A - D_B) * s]}),$  mindestens 3,  
genügt, mit

$D_A$  = Außendurchmesser der Membran [ mm ]

10  $D_B$  = Durchmesser des Stromanschlußbolzens des bewegbaren  
Kontaktstückes [ mm ] und

$s$  = Dicke der Membran [ mm ].

3. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1 oder 2,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kontaktstücke als flache Spiralkontakte (6,7) ausgebildet sind.

## Zusammenfassung

## Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

5 Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Nie-  
derspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine  
komakte Bauform mit kleiner Bauhöhe und durch hohes Schalt-  
vermögen aus. Ihr Gehäuse besteht aus einem plattenartigen  
10 Stromanschluß (21), einem zylindrischen Wandteil (3), welches  
flache Spiralkontakte (6,7) umgibt, einem ringförmigen Isola-  
tor (4) und einer Membranscheibe (5) mit zentrisch angeordne-  
tem Stromzuführungsbolzen (2).

Figur 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 00/00576A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01H33/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 18 13 389 A (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK) 17 September 1970 (1970-09-17) page 2, last paragraph; figure	1
Y	DE 35 01 603 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 1 August 1985 (1985-08-01) claim 1; figures	1
A	US 4 216 360 A (CHERRY SIDNEY J ET AL) 5 August 1980 (1980-08-05) abstract; figures	1
A	DE 195 10 850 C (SIEMENS AG) 25 July 1996 (1996-07-25) cited in the application abstract; figure 1	1
	—/—	

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

8 June 2000

16/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Janssens De Vroom, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00576

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 1813389	A 17-09-1970	FR	2038481 A	08-01-1971
		GB	1262385 A	02-02-1972
		DE	1790217 A	20-01-1972
		FR	1591832 A	04-05-1970
		GB	1258811 A	30-12-1971
		US	3597558 A	03-08-1971
DE 3501603	A 01-08-1985	GB	2154065 A	29-08-1985
US 4216360	A 05-08-1980	CA	1111884 A	03-11-1981
		IN	151262 A	19-03-1983
		JP	55019800 A	12-02-1980
DE 19510850	C 25-07-1996	CN	1183850 A	03-06-1998
		WO	9629718 A	26-09-1996
		DE	59600874 D	07-01-1999
		EP	0815573 A	07-01-1998
		JP	2960171 B	06-10-1999
		JP	10505196 T	19-05-1998
		US	5847347 A	08-12-1998
EP 0149061	A 24-07-1985	DE	3343918 A	13-06-1985
		DE	8334848 U	07-05-1986
		DE	3464434 D	30-07-1987
		JP	60138816 A	23-07-1985
		US	4614850 A	30-09-1986

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Ihre  nationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00576

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 18 13 389 A (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK) 17. September 1970 (1970-09-17) Seite 2, letzter Absatz; Abbildung —	1
Y	DE 35 01 603 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 1. August 1985 (1985-08-01) Anspruch 1; Abbildungen —	1
A	US 4 216 360 A (CHERRY SIDNEY J ET AL) 5. August 1980 (1980-08-05) Zusammenfassung; Abbildungen —	1
A	DE 195 10 850 C (SIEMENS AG) 25. Juli 1996 (1996-07-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 —	1
	—/—	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen:

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

Siehe Anhang Patentfamilie

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiels oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Abeendedatum des Internationalen Rechercheberichts

8. Juni 2000

16/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Janssens De Vroom, P

INTERNATIONALER **RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1813389	A	17-09-1970	FR 2038481 A GB 1262385 A DE 1790217 A FR 1591832 A GB 1258811 A US 3597558 A	08-01-1971 02-02-1972 20-01-1972 04-05-1970 30-12-1971 03-08-1971
DE 3501603	A	01-08-1985	GB 2154065 A	29-08-1985
US 4216360	A	05-08-1980	CA 1111884 A IN 151262 A JP 55019800 A	03-11-1981 19-03-1983 12-02-1980
DE 19510850	C	25-07-1996	CN 1183850 A WO 9629718 A DE 59600874 D EP 0815573 A JP 2960171 B JP 10505196 T US 5847347 A	03-06-1998 26-09-1996 07-01-1999 07-01-1998 06-10-1999 19-05-1998 08-12-1998
EP 0149061	A	24-07-1985	DE 3343918 A DE 8334848 U DE 3464434 D JP 60138816 A US 4614850 A	13-06-1985 07-05-1986 30-07-1987 23-07-1985 30-09-1986

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 28 September 2000 (28.09.00)	
International application No. PCT/DE00/00576	Applicant's or agent's file reference 99 P 4042 P
International filing date (day/month/year) 25 February 2000 (25.02.00)	Priority date (day/month/year) 26 February 1999 (26.02.99)
Applicant KURZMANN, Harald et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

04 August 2000 (04.08.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Antonia Muller  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--